Revue suisse Zool.	Tome 84	Fasc. 1	p. 181-185	Genève, mars 1977

Hérédité du 4ᵉ ongle et du tubercule métatarsien dans le genre *Xenopus*

par

C. VIGNY

Avec 2 figures

ABSTRACT

In the different species of *Xenopus*, the metatarsal tubercle is small, prominent or covered with a claw. In the interspecific hybrids, these phenotypes are dominant in the order: tubercle covered with a claw, prominent tubercle, small tubercle. The fourth claw is an atavistic character geneticaly hidden in the species where it is missing. Hybridization also disturbs the genetic regulation of the length of posterior limbs claws.

INTRODUCTION

La transmission héréditaire de caractères morphologiques particulièrement évidents est un des aspects intéressants de l'hybridation interspécifique (LANTZ and CALLEN, 1954; VALLÉE, 1959; BLACKLER and FISCHBERG, 1968; NISHIOKA, 1972). Plusieurs combinaisons interspécifiques ayant été réalisées dans le genre *Xenopus* (KOBEL, FISCHBERG et VIGNY, communications personnelles) et la plupart ayant donné des adultes viables, j'ai observé, dans les hybrides F_1, la manifestation d'un caractère flagrant, à savoir l'aspect du tubercule métatarsien. Parmi les différentes espèces de *Xenopus*, il peut se présenter sous trois formes: petit, très proéminent ou recouvert d'une griffe cornée formant alors le 4ᵉ ongle du membre postérieur (Fig. 1). Il sera curieux d'observer son aspect chez les hybrides dont les parents portent le même type ou des types différents de tubercule métatarsien.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les 21 combinaisons interspécifiques réalisées sont mentionnées dans la figure 2. Le nombre d'individus adultes observés est de: 95 sp. b. × p., 20 sp. b. × v., 120 sp. b. × m., 6 sp. b. × f., nombreux sp. b. × l., 295 sp. l. × g., 230 sp. p. × g., 5 sp.

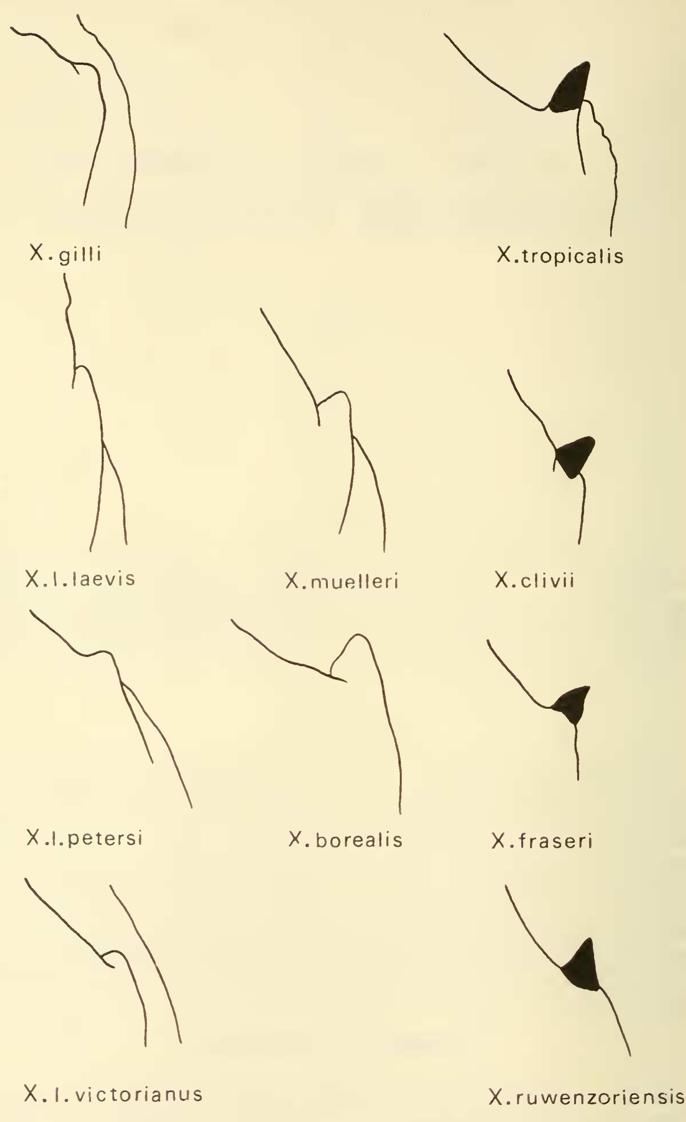


FIG. 1.

Les trois aspects morphologiques du tubercule métatarsien chez différentes espèces de *Xenopus*.

v. × g., 7 et 35 sp. m. × g. (2 croisements), 80 sp. 1. × m., 1 sp. m. × 1., 5 sp. m. × p., 8 et 35 sp. p. × m. (2 croisements), 46 sp. m. × v., 61 sp. v. × m., 84 sp. 1. × f., 16 sp. f. × 1., 30 et 70 sp. p. × f. (2 croisements), 25 sp. f. × p., 26 sp. v. × f., et 7 sp. f. × m.

Les hybrides ont été obtenus par accouplements naturels ou par fécondations artificielles lorsque les accouplements échouaient ou étaient rendus impossibles par la taille trop inégale des animaux.

Les femelles des espèces parentales proviennent directement d'Afrique, mais la majorité des mâles utilisés, surtout lors des fécondations artificielles, provient d'élevages de parents dont l'origine est la suivante: *X.l. laevis*, Afrique du Sud; *X.l. petersi*, nord de l'Angola; *X.l. victorianus*, Ouganda (Kampala); *X. gilli*, Le Cap; *X. fraseri*, Cameroun (Foulassi); *X. borealis*, Kenya (environs de Nairobi); *X. muelleri*, Tanzanie (Ifakara).

RÉSULTATS

L'aspect du tubercule métatarsien des espèces parentales et de leurs hybrides est indiqué dans la grille (Fig. 2). Trois constatations s'imposent:

1. Expression du 4e ongle

Le 4e ongle est présent chaque fois qu'**un** des parents de l'hybride porte cet ongle. Ainsi, tous les individus de tous les hybrides réalisés avec des femelles ou des mâles *X. fraseri* portent un 4e ongle. Le tubercule commence à se kératiniser en mi-métamorphose (stade 62 de la Table normale de Nieuwkoop and Faber, 1956), au même stade chez les hybrides que chez *X. fraseri*.

La combinaison hybride ♀ *X. muelleri* × ♂ *X. gilli* présente un intérêt particulier; alors que le 4e ongle est toujours absent chez les deux parents, certains de leurs hybrides le portent. Dans un 1er croisement, 4 individus sur 7 ont un 4e ongle; 3 l'ont sur les membres postérieurs droits et gauches, 1 sur le membre droit seulement. La kératinisation du tubercule commence aussi plus tard qu'ordinairement, en fin de métamorphose. Dans un 2e croisement, $\frac{1}{3}$ environ des hybrides portaient un 4e ongle sur les membres droits et gauches; 6 mois plus tard, ces ongles avaient disparu, laissant un tubercule normal de type *muelleri* comme pour le reste des hybrides. Ce 4e ongle a persisté chez les hybrides du 1er croisement. Un exemple similaire d'atavisme s'est manifesté chez quelques individus descendant de femelles hybrides ♀ *X.l. petersi* × ♂ *X. gilli* croisées avec un mâle *X.l. petersi*.

On peut donc conclure que le 4e ongle est un caractère primitif, génétiquement masqué chez les espèces qui n'en montrent que trois.

2. Expression du tubercule proéminent

Ce phénotype s'exprime chaque fois qu'**un** des parents de l'hybride le porte, à condition que l'autre parent n'ait pas de 4e ongle. Tous les individus de tous les hybrides réalisés avec les espèces *X. borealis* et *X. muelleri* montrent ainsi un tubercule saillant.

3. Expression du petit tubercule

Ce phénotype s'exprime chez l'hybride, seulement lorsque ses **deux** parents possèdent ce caractère; c'est le cas chez tous les individus hybrides ♀ *X. l. laevis* × ♂ *X. gilli*, ♀ *X.l. petersi* × ♂ *X. gilli* et ♀ *X.l. victorianus* × ♂ *X. gilli* qui ont des tubercules peu développés. Ce caractère est donc récessif.

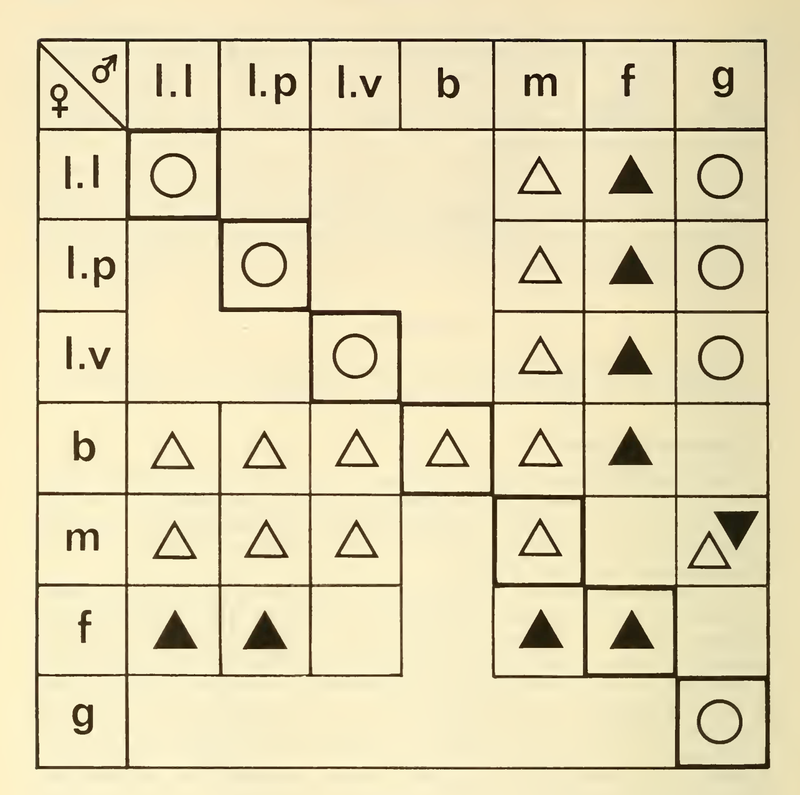


Fig. 2.

Aspect du tubercule métatarsien chez les espèces parentales et leurs hybrides.
l.l, *X. l. laevis*; l.p, *X. l. petersi*; l.v, *X. l. victorianus*;
b, *X. borealis*; m, *X. muelleri*; f, *X. fraseri*; g, *X. gilli*.

○ tubercule petit
△ tubercule proéminent
▲ tubercule couvert d'un ongle

DISCUSSION

Dans les croisements interspécifiques mentionnés, les phénotypes du tubercule métatarsien sont successivement dominants dans cet ordre: Recouvert d'un 4ᵉ ongle (4), proéminent (P), petit (pt). La dominance de « 4 » sur « P », et de « P » sur « pt » est complète.

Tous les individus de chaque combinaison hybride présentent le même type de tubercule métatarsien; les gènes responsables des trois phénotypes ne sont pas liés au sexe.

L'hybridation perturbe la régulation génétique concernant la formation des trois griffes des membres postérieurs. Chez un nombre variable d'individus de plusieurs combinaisons hybrides, la croissance des ongles est démesurée, leur longueur pouvant être 4 fois supérieure à la normale. Ce déséquilibre se révèle aussi chez les hybrides ♀ *X. muelleri* × ♂ *X. gilli*, où les interactions des gènes varient dans le temps et dans l'espace, le 4e ongle étant apparu indépendamment sur un, deux et aucun des membres postérieurs.

Les hybridations ont révélé que le 4e ongle est un caractère atavique, génétiquement masqué chez certaines espèces qui n'en portent pas. Très utile en taxonomie, l'importance de ce caractère s'éclaire d'un jour nouveau si l'on tente de brosser l'histoire évolutive des espèces du genre *Xenopus*.

Résumé

Chez les différentes espèces de *Xenopus*, le tubercule métatarsien peut être petit, proéminent ou couvert d'un ongle. Chez les hybrides interspécifiques, ces phénotypes sont successivement dominants dans cet ordre: tubercule recouvert d'un ongle, tubercule proéminent, tubercule petit. Réapparaissant dans la descendance de certains parents qui ne le présentent pas, le 4e ongle est un caractère atavique génétiquement masqué chez certaines espèces qui n'en portent pas. L'hybridation perturbe aussi la régulation génétique concernant la longueur des griffes des membres postérieurs.

BIBLIOGRAPHIE

Blackler, A. W. and M. Fischberg. 1968. Hybridization of *Xenopus laevis petersi (poweri)* and *Xenopus laevis laevis*. *Rev. suisse Zool.* 75: 1023-1032.

Lantz, L. H. and H. G. Callan. 1954. Phénotypes and spermatogenesis of interspecific hybrids between *triturus cristatus* and *triturus marmoratus*. *J. Genet.* 52: 165-185.

Nieuwkoop, P. D. and J. Faber. 1956. Normal Table of *Xenopus laevis* (Daudin). Amsterdam: North Holland Publ. Co.

Nishioka, M. 1972*a*. Nucleo-cytoplasmic hybrids between *Rana japonica* and *Rana temporaria temporaria*. *Sci. Rep. Lab. Amphibian Biol. Hiroshima Univ.* 1: 211-243.

Vallée, L. 1959. Recherches sur *Triturus blasii* de l'Isle, hybride naturel de *Triturus cristatus* × *Triturus marmoratus*. *Mém. Soc. zool. Fr.* 31: 1-96.

Adresse de l'auteur :

Station de Zoologie expérimentale
154 Rte de Malagnou
1224 Chêne-Bougeries